

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Insulation monitor for intermediate voltage stage of frequency changer, e.g. for mining equipment - uses balanced intermediate voltage reference for comparison with threshold and automatic disconnection under fault**

Patent Number: DE4203299  
Publication date: 1993-08-05  
Inventor(s): NEIDHARDT KLAUS DIPL ING (DE)  
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4203299  
Application Number: DE19924203299 19920131  
Priority Number(s): DE19924203299 19920131  
IPC Classification: G01R27/18; H02H3/16; H02H7/12  
EC Classification: H02H3/16  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A circuit for monitoring the insulation of an enclosed frequency changer installation, as employed in mining, is connected to the intermediate pulsed DC voltage (UP) stage which exists between the mains supply (L1,L2,L3) rectifier and the three-phase (RST) output inverter. The positive (UKZ+) and negative (UKZ-) poles of the DC voltage (UP) are applied to a centre-tapped voltage divider network. Balanced proportions of the voltage (UP) are transient filtered (FE) and their resultant compared with an adjustable threshold voltage obtained from the internal source (US+, US-) in a controller (ME). On exceeding this threshold the LED's (LED+, LED-) afford visual indication of fault and the relay (K) disconnects the installation. **USE/ADVANTAGE** - For installation in mining equipment. Increases safety by continuous monitoring and in event of, e.g. earth fault, disconnects equipment. Filter circuit ensures that short duration transients do not initiate unnecessary disconnection.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 03 299 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H 02 H 3/16  
H 02 H 7/12  
G 01 R 27/18

②1 Aktenzeichen: P 42 03 299.7  
②2 Anmeldetag: 31. 1. 92  
④3 Offenlegungstag: 5. 8. 93

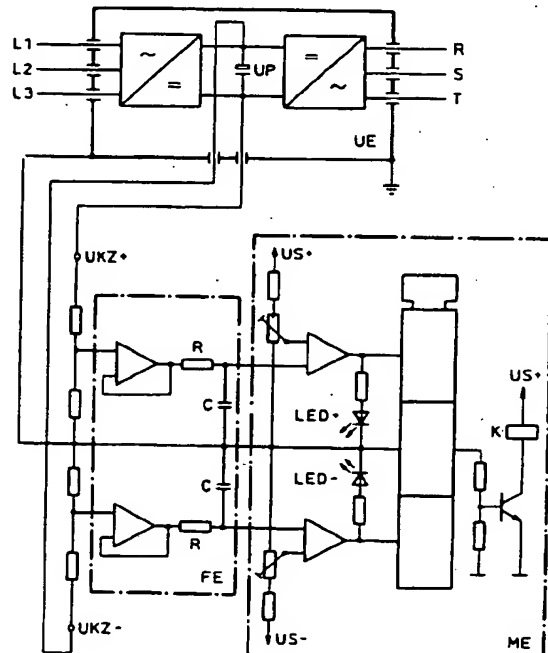
DE 42 03 299 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Neidhardt, Klaus, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

⑤4 Schaltungsanordnung zur Isolationsüberwachung von Spannungszwischenkreisen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Isolationsüberwachung von Umrichtereinrichtungen, insbesondere für im Untertagebau einsetzbare Umrichtereinrichtungen. Die Umrichtereinrichtungen (UE) weisen jeweils in einem druckfest gekapselten Gehäuse einen isoliert angeordneten Spannungszwischenkreis auf, dessen erzeugbare pulsierende Gleichspannung (UP) an einen mittensymmetrisch auf Nullpotential liegenden Spannungsteiler angeschaltet ist. Eine vom Nullpotential einen positiven und/oder negativen Grenzwert überschreitende positive und/oder negative Meßspannung (UKZ+), und/oder (UKZ-) schaltet eine Meldeeinrichtung (ME) ein, die die Umrichtereinrichtung (UE) im Fehlerfall leistungsfrei schaltet. Derartige Schaltungsanordnungen werden zur Isolationsüberwachung von Umrichtereinrichtungen eingesetzt.



DE 42 03 299 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Isolationsüberwachung von Umrichtereinrichtungen, insbesondere für im Untertagebau einsetzbare Umrichtereinrichtungen.

Für diese Umrichtereinrichtungen sind Isolationsüberwachungen für die umzuwandelnde Netzspannung und die erzeugbare Versorgungsspannung u. a. aus der DE-PS 25 15 121 bekannt. Zur Erfassung von Erdschlüssen ist zwischen den Anschlüssen der Netzspannung und dem Schutzleiter ein Meßkreis mit einer Gleichstromquelle geschaltet. Dabei wird der positive Pol der Gleichspannung über eine Drosselspule an einen Leiter der Netzspannung geführt, während der Minuspol der Gleichspannung über ein Meßinstrument mit dem auf Nullpotential liegenden Schutzleiter verbunden ist. Dieser Anordnung ist ein Meßwiderstand parallelgeschaltet, dessen Meßspannung einem Vergleichskreis zugeführt wird. Der Vergleichskreis enthält Schwellwertschaltkreise, die entsprechend den vorhandenen Wertigkeiten der Spannungsabfälle am Meßwiderstand nachfolgende Anzeigeelemente und Signalrelais steuern. Darüber hinaus kann der Wert des Isolationswiderstandes direkt auf dem Meßinstrument abgelesen werden.

Für Umrichtereinrichtungen, die mittels sogenannter Spannungszwischenkreise aus der Netzwechselspannung eine andere Versorgungswechselspannung erzeugen, ist für den Bereich der Spannungszwischenkreise eine derartige Isolationsüberwachung nicht vorgesehen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Sicherheit der Stromversorgungseinrichtungen insbesondere für den Einsatz im Untertagebau weiter zu steigern und auch die Spannungszwischenkreise auf Fehleranfälligkeiten hin zu überwachen. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Umrichtereinrichtungen jeweils in einem druckfest gekapselten Gehäuse einen isoliert angeordneten Spannungszwischenkreis aufweisen, daß die im Spannungszwischenkreis erzeugbare pulsierende Gleichspannung an einem mittensymmetrisch auf Nullpotential liegenden Spannungsteiler anschaltbar ist, daß der Spannungsteiler derart ausgestaltet ist, daß eine vom Nullpotential einen positiven und/oder negativen Grenzwert überschreitende positive und/oder negative Meßspannung das Wirksamschalten einer Meldeeinrichtung bewirkt, und daß das Wirksamschalten der Meldeeinrichtung die Umrichtereinrichtung leistungsfrei schaltet.

Mit der unmittelbaren Isolationsüberwachung der Spannungszwischenkreise sind auch Störfälle zu erfassen, die sich in den druckfest gekapselten Gehäusen bei isoliert angeordneten Spannungszwischenkreisen in bestimmten Störfällen einstellen können. Mit der Meldeeinrichtung kann die Umrichtereinrichtung in solch einem Störfall sofort leistungsfrei geschaltet werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die positive und/oder negative Meßspannung durch eine Filtereinrichtung stabilisiert ist, so daß sich fehlerhafte Abschaltmaßnahmen bei kurzfristig auftretenden Spannungsschwankungen weitestgehend verhindern lassen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die positive oder negative Meßspannung durch optische Anzeigemittel erfaßbar sind, so daß durch die eindeutige Fehlerlokalisierung gegebenenfalls zusätzliche Schutzmaßnahmen umgehend getroffen werden können.

Die Erfindung wird in einem figürlich dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert, wobei in der Schaltungsanordnung nur die zum Verständnis der Erfindung notwendigen Schalteinrichtungen auszugsweise dargestellt sind.

Die Umrichtereinrichtung UE ist in einem druckfest gekapselten Gehäuse angeordnet, in dem die nicht näher bezeichneten Gleich- und Wechselrichter untergebracht sind. Die über die Leitungsanschlüsse L1, L2, L3 zugeführte Netzspannung wird gleichgerichtet und die am ebenfalls nicht bezeichneten Kondensator anliegende pulsierende Gleichspannung UP mit seiner positiven und negativen Meßspannung UKZ+, UKZ- der Filtereinrichtung FE zugeführt. Die Gleichspannung UP wird anschließend mit Hilfe des Wechselrichters wieder in eine Versorgungswechselspannung mit den Leitungsanschlüssen R, S, T umgewandelt. Wie bereits erwähnt, ist der Spannungszwischenkreis innerhalb der Umrichtereinrichtung UE isoliert angeordnet und aus dem Gehäuse isolierend herausgeführt.

Die positive und negative Meßspannung UKZ+, UKZ- ist an einem mittensymmetrisch auf Nullpotential liegenden Spannungsteiler angeschaltet, mit dem lediglich ein Teil der Meßspannung über die Filtereinrichtung FE der Meldeeinrichtung ME zugeführt wird. Die Meldeeinrichtung ME enthält in bekannter Weise die nicht bezeichneten Operationsverstärker, die einen durch Potentiometer einstellbaren Spannungswert als Teil der Steuerspannung US+, US- bei entsprechender Abweichung markieren und zusätzlich durch das optische Anzeigemittel LED+, LED- anzeigen. Neben den optischen Anzeigemitteln LED+, LED- ist das Melderelais K steuerbar, mit deren Kontakten in nicht dargestellter Weise die Umrichtereinrichtung im Fehlerfall leistungsfrei gestaltet werden kann.

## Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Isolationsüberwachung von Umrichtereinrichtungen, insbesondere für im Untertagebau einsetzbare Umrichtereinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Umrichtereinrichtungen jeweils in einem druckfest gekapselten Gehäuse einen isoliert angeordneten Spannungszwischenkreis aufweisen, daß die im Spannungszwischenkreis erzeugbare pulsierende Gleichspannung (UZK) an einem mittensymmetrisch auf Nullpotential liegenden Spannungsteiler anschaltbar ist, daß der Spannungsteiler derart ausgestaltet ist, daß eine vom Nullpotential einen positiven und/oder negativen Grenzwert überschreitende positive und/oder negative Meßspannung (UKZ+) und/oder (UKZ-) das Wirksamschalten einer Meldeeinrichtung (ME) bewirkt, und daß das Wirksamschalten der Meldeeinrichtung (ME) die Umrichtereinrichtung (UE) leistungsfrei schaltet.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die positive und/oder negative Meßspannung (UKZ+) und/oder (UKZ-) durch eine Filtereinrichtung (FE) stabilisiert ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die positive und/oder negative Meßspannung (UKZ+) und/oder (UKZ-) durch optische Anzeigemittel (LED+) und/oder (LED-) erfaßbar sind.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die pulsierende Gleichspannung (UP) einen Wert im Bereich von 700 Volt

aufweist und die jeweilige Meßspannung (UKZ+) bzw. (UKZ-) einen Auslösewert im Bereich von 15 Volt hat.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

